

⑬日本国特許庁(JP)

⑭特許出願公開

## ⑫公開特許公報(A)

昭54-71674

①Int. Cl.<sup>2</sup>  
G 06 M 7/06識別記号 ②日本分類  
111 A 51庁内整理番号 ③公開 昭和54年(1979)6月8日  
6260-2F発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

## ⑭紙幣識別計数機

①特 願 昭52-138683

②出 願 昭52(1977)11月18日

⑦発明者 畑中祺弘  
姫路市下手野35番地 グローリー  
一工業株式会社内

⑦発明者 堂野修吾

姫路市下手野35番地 グローリー  
一工業株式会社内⑧出願人 グローリー工業株式会社  
姫路市下手野35番地

⑨代理人 弁理士 猪股清 外2名

明 細 書

ようにしたことを特徴とする紙幣識別計数機。

発明の名称 紙幣識別計数機

発明の詳細な説明

## 特許請求の範囲

1. 第1の紙幣収納部に収納されている紙幣を順次1枚ずつ送出して第2の紙幣収納部へ搬送すると共に、これら搬送紙幣の枚数を計数するものにおいて、
  - a. 前記搬送紙幣の種類を識別検知するための検知装置と、
  - b. この検知装置の検知信号により当該紙幣の種類を識別するための識別装置と、
  - c. この識別装置から出力される複数金額の金額信号に基づき当該搬送紙幣の金額合計を計数する計数回路と、
  - d. この計数回路の計数内容を表示する表示装置と、
- を具え、前記第1の紙幣収納部に収納された複数金額混合の紙幣の金額合計を計数表示し得る

この発明は、紙幣を1枚ずつ取出して計数等の所要の処理をなさしめる紙幣処理機において、その紙幣を識別して確実に計数なさしめるようにした紙幣識別計数機に関する。

この種の機械においては、多数枚堆積された紙幣から取出機構により1枚ずつ取出して搬送し、その間に紙幣の種類を識別すると共にその紙幣の枚数やトータル金額の計数を行ない、所定枚数取出し後自動的に送出を停止させる機能を備える必要がある。しかし、従来はオペレータが計数する紙幣の種類(金額)を確認しており、誤つて他の種類の紙幣が混入していても、そのまま計数して枚数や金額を表示するようになっている。よつて、この発明の目的は、計数すべき紙幣の種類を自動的に識別し、その識別信号を計数信号とすることにより、異なつた金額の紙幣の枚数や金額を計数しないようにした紙幣の識別計数機を提供

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

することにある。

以下この発明を図面に示す実施例により説明する。

第1図において、計数機本体1の上部一側に紙幣載置台2が設けられ、この載置台2の各側方には紙幣送出手段として搬送ベルト3、3が設けられている。

上記搬送ベルト3、3は、第2図に示すようにそれぞれプーリー4、5間に巻回されており、このベルト3、3の外表面には紙幣Pとの摩擦力を増すため凹凸が形成されている。前記一方のプーリー5にはモータMからベルト6により矢印方向への駆動が与えられるようにつており、また前記載置台2の内端部に対応する位置には偏心プーリー7が設けられ、この偏心プーリー7の最大半径部分7aが上部走行ベルトの裏面に形したときこのベルトの外表面が前記載置台2の上面よりやや上方に突出し、同最小半径部分7bが接したとき前記ベルトの外表面が載置台2の上面より下位に下るよう形成されていて、搬送ベルト3、

3の上下動により載置台2上の紙幣P群の最下位のものから1枚ずつ間歇的に送出するようになされている。

前記搬送ベルト3、3の中間部上面には、このベルトとは反対方向に周面が回転される逆転ローラ8が、軸9に固定のアーム10の先端に支持された軸11により搬送ベルト3、3の上面との間に少くとも紙幣1枚が通れる間隙を置いて配設され、この逆転ローラ8と対応するベルト3、3の内面側にはこのベルト3、3の位置を規制する案内プーリー41が配設されている。

前記逆転ローラ8の紙幣送入側には、上方部が計数機本体1側の部材12に軸13により枢支された押え部材14が揺動可能に設けられ、その下端部14aにはベルト3、3および逆転ローラ8の周面を避ける位置に杆15、15が垂設され、前記逆転ローラ8側に向け所定角度屈曲され、この杆部15、15の間隙でそれぞれ逆転ローラ8および搬送ベルト3、3を跨ぐようになつており、常時はばね16により下端部14aが逆転ローラ8とは反対方向に偏倚さ

れている。

前記搬送ベルト3、3の駆動側のプーリー軸17には大径のローラ18が取付けられ、このローラ18の後半部には円弧状のガイド板19がローラ18の周面との間に少許の間隙を置いて添設されている。このガイド板19の下端には紙幣Pの先端をガイドするシュート20が連設され、このシュート20の下端は水平方向に設けられた搬出ベルト21の上面に臨ませてある。この搬出ベルト21の上面に臨ませてある。この搬出ベルト21の末端は計数機本体1の取出口22に臨み、この取出口22に設けられた紙幣堆積台23上に紙幣Pを放出するように構成されている。この堆積台23の上方には、基端が計数機本体1側に固定されたばね性を有する押え板24が設けられ、堆積台23上に放出された紙幣Pが飛散しないようになされている。

前記搬送ベルト3、3間には、その前部が前記載置台2の内部近傍に延び、後端が後部側のプーリー5の近傍に延びる押上げ板25が前記逆転ローラ8よりやや後方位置において軸26により揺動自

在に枢支され、この押上げ板25の上面はその前部側25aが上昇したとき偏心プーリー7により押上げられた搬送ベルト3、3の上面よりもやや高位に位置され、同下降時にはその軸26より前部側25aの上面が前記状態にあるベルト3、3の上面よりやや低位に位置されるようにつてある。

前記軸26にはアーム27が固着され、このアーム27の先端と、軸28により枢支されたアーム29の先端とがリンク30で連結され、前記軸28には前記押え部材14の背面に設けられた突起31に係合して押え部材14の下端部14aを逆転ローラ8の前側に突出した位置(第2図示状態)と逆転ローラ8の前側周面より後退した位置、すなわち逆転ローラ8の周面の一部が押え部材14の杆部15間より突出される位置とに変位させる作動レバー32が固着されている。前記軸26の端部にはレバー33が固着され、このレバー33の先端にソレノイド34のプランジャ35が連結されていて、ソレノイド34が励磁されたとき押上げ板25の先端側25aが上昇動するとともに押え部材14を逆転ローラ8側に引寄せようにつ

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

なっている。

押圧装置は第2図に示すように、前配軸9に所設角度鈍角に屈曲された左右一对の支持アーム36、36の屈曲部分が挿通支持され、この支持アーム36、36の先端端には押圧ローラ37、37…が軸47により支持され、支持アーム36、36の他端端にはウエイト38が支持されている。前配押圧ローラ37、37…は前配ウエイト38よりもレバー比あるいは重量自体により押圧ローラ37、37…の方が重く形成されており、このとき押圧ローラ37、37…の中心と軸9の中心とを結ぶ線に対し、軸9とウエイト38の中心とを結ぶ線は所設の角度を有している。また前配支持アーム36の後部側上面には、前配逆転ローラ8の軸11を支持するアーム10に固定のストッパ39が当接自在に配設され、押圧ローラ37と逆転ローラ8との位置関係が定められるようになっている。さらに前配押上げ板25の前部端25aの側部には、前配逆転ローラ8と同軸上のローラ部材40の周面に当接自在なところ42が取付けられており、押上げ板25の前部端25aが上昇させられたと

き逆転ローラ8も共に押上げられて、押上げ板25の上面と逆転ローラ8の周面との間隙を一定に保つようになつていて、送出停止時に押上げ板25上に残存する紙幣Pを載置台2方向に確実に逆送されるようになされている。

図中43は前配大径のローラ18の周面に当接された計数ローラで、紙幣Pが両ローラ18、43間を通過する際に上方に変位する計数ローラ43の動きをレバー44に取出して増巾し、そのレバー44によつて計数スイッチ45を開閉して通過枚数をカウントするものであり、46は堆積台23に過剰に紙幣Pが堆積された場合、あるいは送出途上で紙幣Pがジャミングした場合に動作される非常停止用スイッチである。

また、計数機1の前面パネルには計数処理した紙幣の金額、枚数を表示する表示装置101、全てのデータをクリアするクリアキー102、計数紙幣の金額を指定するための金額指定キー103、計数紙幣の枚数を設定するための枚数設定装置(デジスイッチ)104、計数する紙幣の種類(普

通紙、単金種、複合金種)を選択する計数種類選択ボタン105、計数機の作動モード(計数モード、加算モード、パツチモード)を選択する作動モード選択ボタン106、後述するメインメモリのデータ表示を指示するトータルキー107、後述する1次メモリのデータ表示を指示するサブトータルキー108、全ての動作を停止させるためのストップボタン109、電像スイッチ110が設けられている。

しかし、上述の如き計数機は第3図に示す制御回路によつて制御される。すなわち、第3図において、111は搬送される紙幣の金種を識別するための、搬送路に設けられたパターン検知装置であり、第4図に示す如く投光器111Bの光電装置と、その間に配設された長形状の透過光スリット111Cを有する走査スリット板111Dとで構成されている。また、112はパターン検知装置111からのパターン検知信号を入力して当該紙幣の金種を識別するための識別装置、113は金額指定キー103で指定された金額データを記憶する金額記憶装置、114は識別装置112の識別金種と金額記憶

装置113の記憶金種とを照合して照合信号を出力する金種照合装置である。さらに、121は紙幣の搬送を行なう搬送駆動部120を<sup>30</sup>駆制御するための搬送制御装置であり、載置台2に載置された紙幣を検知する第1収容紙幣検知装置122からの検知信号をスタート指令として搬送駆動部120を駆動し、載置台2に載せられた紙幣を順次1枚ずつ取出して紙幣堆積台23上に搬送すると共に、金種照合装置114からの照合信号RFを入力してそれが不一致を示すものであれば搬送駆動部120を停止する。また、ストップボタン109からストップ信号が入力された場合には、搬送駆動中であつても搬送駆動部120を停止させる。

一方、123は金種照合装置114からの照合信号RFを入力してそれが不一致を示すものであれば、当該検出紙幣を紙幣堆積台23に搬送させないで排除させるための異金種紙幣排除装置、124は第1収容紙幣検知装置122で載置台2に載せられた紙幣が検知されており、かつ後述するタイマー回路125から計数紙幣無し信号NBが出力された時に

字加入

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

搬送通路内での紙幣の詰り等の事故として事故検知信号TDを出力し、搬送制御装置121を介して搬送駆動部120を停止させるための事故検知装置、126は搬送駆動部120によつて搬送される紙幣を光電装置等で検出する搬送紙幣検知装置であり、タイマー回路125は搬送紙幣検知装置126からの搬送紙幣検知信号TNを入力して所定時間以上にわたつてこの検知信号TNが入力されなければ、搬送制御部120からの制御信号を入力して計数紙幣無し信号を出力する。

また、モード選択装置127は計数処理するモードを選択するものであり、載置台2に載せられた紙幣が無くなるまで計数し、計数終了検知装置128からの計数終了信号CFにより搬送制御装置121を介して搬送駆動部120を自動的に停止させる。なお、第2収容紙幣検知装置129は紙幣堆積台23上に搬送された紙幣を検知するためのものである。

しかし、計数演算装置200は加算ゲート201、レジスタ202A~202Dで成る1次メモリ202、メ

インメモリ203、演算制御装置204で構成されており、金種記憶装置113からの金種信号と搬送紙幣検知装置126からの紙幣検知信号とに基づいて金種別に枚数を計数すると共に、計数終了信号CFによりその回の計数結果をメインメモリ203に加算する。また、1次メモリ202及びメインメモリ203のデータと、これらを金額に変換したデータとを表示装置101で表示させるようにする。1次メモリ202は「万」、「五千」、「千」、「五百」の金種別のレジスタ202A~202Dで構成されており、金種別の計数枚数を記憶し、混合金種の計数時は金種指定キー103及びサブトータルキー108との併用、つまりファンクションキーの操作により演算制御装置204を介して表示装置101で表示される。また、メインメモリ203は1次メモリ202と同様に「万」、「五千」、「千」、「五百」の4金種のメモリ部を有すると共に、トータル金額をも記憶するようになつており、金種指定キー103及びトータルキー107の併用、つまりファンクションキーの操作によりその記憶データ

を表示装置101に表示する。さらに、演算制御装置204は、単金種計数及び普通紙計数の場合には加算ゲート201を経て1次メモリ202に金種別に計数記憶してそのデータを逐次金額に変換し、枚数データと共に表示装置101へ転送して表示する。そして、混合金種計数の場合には1次メモリ202に計数記憶されている金種の各データを金種指定キー103及びサブトータルキー108の操作により金額データに変換し、枚数データと共に表示装置101へ転送して表示する。また、演算制御装置204はサブトータルキー108の指示により1次メモリ202のデータをメインメモリ203の当該金種部に加算し、メインメモリ203に金種別に記憶されているデータをトータルキー107及び金種指定キー103の指示により金額データに変換し、枚数データと共に表示装置101に転送して表示する。しかし、パツチモードの場合、枚数設定装置104の操作に基づき当該金種の1次メモリ202内のデータを常時チェックし、計数一致時に一致信号CNを出力する。

なお、トータルキー107はメインメモリ203のデータ表示を指示する場合に、金種指定キー103に先立つて操作することによりメインメモリ表示命令を演算制御装置204に与え、サブトータルキー108は1次メモリ202のデータ表示を指示しかつ1次メモリ202のデータをメインメモリ203へ加算指示する場合に、金種指定キー103に先立つて操作することにより当該演算命令を演算制御装置204に与える。また、表示装置101は枚数表示部101Aと金額表示部101Bとに分かれており、単金種（又は普通紙）の場合には当該金種の計数中、常時その計数枚数を表示し、混合金種（又はトータル脱出時の場合には所定の操作に基づき当該金種データを表示するようになつている。さらに、モード選択装置127は計数種類選択ボタン105及び作動モード選択ボタン106からの各信号を入力して計数処理を行なうモード信号MSを出力するもので、パツチモードが選択された時、並びに「計数」、「加算」モードでの「普通紙」選択時には識別装置112、金種指定キー103、金種

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



記憶装置113を不作動とし、搬送紙幣検知装置126から出力される紙幣検知信号を「万」の金種別レジスタ202Aにて枚数を計数させる。

一方、作動モード選択ボタン106は計数するモードを選択するものであり、

- 1) 載置台2に載せられた紙幣が無くなるまで計数し、計数終了検知装置128からの計数終了信号CFにより自動的に搬送駆動部120を停止させ、「普通紙」計数の時は枚数のみを、「単金種」及び「複合金種」の時には枚数及び金額表示を行なわせる計数モードと、
- 2) 載置台2に載せられた紙幣を順次計数して、計数中は金種別のレジスタ202A~202Dの内容を表示し、計数終了信号CFが出力された時にはレジスタ202A~202Dの内容を金種別に合計して表示し、「普通紙」計数の場合は枚数表示を、「単金種」及び「複合金種」の場合は枚数、金額を表示させる加算モードと、
- 3) 枚数設定装置104で設定された枚数に一致すれば堆積台23にて収容紙幣検知装置129が紙幣

121に出力される。

かくして、搬送制御装置121は、搬送駆動部120を駆動させるための制御信号を出力し、載置台2に載せられた紙幣束は順次1枚ずつベルト3により送出されて搬送される。

ところで、パターン検知装置111は搬送紙幣検知装置126と載置台2との間に設けられているため、先ず、パターン検知装置111にて、搬送される紙幣のパターンが検知され、パターン検知信号が出力されてこれを入力する識別装置112は「万」の金種を示す識別信号を出力する。そして、金種照合装置114はこの識別信号と金種指定キー103からの金種信号とを入力し照合し、「一致」又は「不一致」の照合信号RFを出力する。そして、「不一致」であれば搬送制御装置121は搬送駆動部120を停止させる。なお、搬送駆動部120を停止させずに異金種排除装置123を作動させて、異金種の紙幣を堆積台23に搬送させずに排除させるようにしても良い。

そして、搬送されている紙幣はパターン検知装

置111が設けられている位置から搬送紙幣検知装置126が設けられている位置に搬送されると、この搬送紙幣検知装置126は紙幣の通過により1パルスの搬送紙幣検知信号TNを出力する。この搬送紙幣検知信号TNは計数演算装置200の加算ゲート201に出力され、「一致」の照合信号RFを入力条件として金種記憶装置113から出力された金種信号に対応する「万」のレジスタ202Aに入力され計数される。そして、表示装置101の枚数表示部101Aにて計数した枚数を表示する。また、「万」のレジスタ202Aの内容を演算制御装置204にて金額に変換し、これを表示装置101の金額表示部101Bに表示する。かくして、順次1枚ずつ送出搬送される紙幣は1枚ずつ識別されると共に計数処理される。そして、載置台2に載置された紙幣が無くなれば、収容紙幣検知装置122は紙幣を検知せずその検知信号を出力しない。また、搬送紙幣検知装置126も紙幣を検知しなくなるため、タイマー回路125は搬送紙幣検知信号TNが出力されなくなつてから所定時間以上経過すれば

を含んでいる。

このような構成において、今、単金種の紙幣を加算モードで計数する場合を例に挙げて説明する。

先ず、計数種類選択ボタン105の「単金種」と、作動モード選択ボタン106の「加算モード」とを選択する。そして、金種指定キー103の指定ボタンにより計数すべき紙幣の金種を指定すると、金種指定キー103から指定金種信号が出力される。ここでは「万」の金種を指定したとする。

そして、次に計数すべき紙幣束を載置台2に載せると収容紙幣検知手段122にて紙幣が検知され、この検知信号がスタート指令として搬送制御装置

置111が設けられている位置から搬送紙幣検知装置126が設けられている位置に搬送されると、この搬送紙幣検知装置126は紙幣の通過により1パルスの搬送紙幣検知信号TNを出力する。この搬送紙幣検知信号TNは計数演算装置200の加算ゲート201に出力され、「一致」の照合信号RFを入力条件として金種記憶装置113から出力された金種信号に対応する「万」のレジスタ202Aに入力され計数される。そして、表示装置101の枚数表示部101Aにて計数した枚数を表示する。また、「万」のレジスタ202Aの内容を演算制御装置204にて金額に変換し、これを表示装置101の金額表示部101Bに表示する。かくして、順次1枚ずつ送出搬送される紙幣は1枚ずつ識別されると共に計数処理される。そして、載置台2に載置された紙幣が無くなれば、収容紙幣検知装置122は紙幣を検知せずその検知信号を出力しない。また、搬送紙幣検知装置126も紙幣を検知しなくなるため、タイマー回路125は搬送紙幣検知信号TNが出力されなくなつてから所定時間以上経過すれば

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

計数紙幣無し信号を出力し、計数終了検知装置128は計数終了信号CFを出力して1次メモリ202のデータをメインメモリ203に転送して搬送駆動部120を停止させる。そして、搬置台2に再び紙幣を搬置すれば上述と同様の計数処理動作を繰返すことになる。

次に、計数種類選択ボタン105の「複合金種」、及び作動モード選択ボタン106の「計数モード」を選択した場合について述べると、

搬置台2に複数金種混合の紙幣束が載せられると搬送駆動部120が作動し、紙幣が順次1枚ずつ送出搬送され、パターン検知装置111は搬送される紙幣の金種を判別するためのパターン検知信号を出力する。そして、識別装置112は金種を示す識別信号を出力するが、この時金種照合装置114はモード選択装置127よりモード信号MSを入力して動作しないようになっている。よつて、加算ゲート201は金種信号に応じて搬送紙幣検知装置126からの搬送紙幣検知信号TNを金種別に1次メモリ202のレジスタ202A~202Dに入力して

計数する。そして、表示装置101の枚数表示部101A並びに金額表示部101Bにて金種別に枚数及び金額を表示する。なお、この表示装置は1つの表示手段だけを設けて別途金種別表示キーのキー操作により金種別に順次表示させてもよく、金種別のレジスタに対応して表示手段を設けても良い。

金額表示についても同様である。

次に、「加算モード」を選択した場合には、搬置台2に載せられた複数金種混合の紙幣が無くなり、計数終了検知装置128にて計数終了信号CFが出力されると、計数演算制御装置204は金種別に設けられたレジスタ202A~202Dの内容を加算し、メインメモリ203内のトータル計数回路の内容を、つまり枚数及び金額を表示装置101にて表示する。そして、次に再び搬置台2に紙幣束が載せられると自動的に搬送駆動部120が動作を開始し、加算ゲート201を経てレジスタ202A~202Dにて計数し、表示装置101にて表示し、計数終了すれば再び金種別にトータル枚数及び金額を表示

する。なお、「複合金種」を選択した時、金種指定キー103にて計数すべき複数の金種を指定しておき、識別装置112からの識別信号を金種照合装置114にて照合して、指定された金種以外の紙幣であれば排除部にて排除し、指定された金種のみ紙幣を堆積部に搬送させて金種別に計数させても良い。

また、「普通紙」又は「パッチモード」の選択時には金種の識別は行なわれず、金種指定キー103もロックされる。

なお、上述の実施例では金種指定キー103の指定金種を金種記憶装置113が記憶し、この記憶金種を金種照合装置114で照合するようにしているが、識別装置112で最初に識別された金種を金種記憶装置113に記憶させ、これを金種照合装置114に入力させるようにしても良い。

御回路のブロック図、第4図はパターン検知装置の機構を示す図である。

101…表示装置、102…クリヤーキー、103…金種指定キー、104…枚数設定装置、105…計数種類選択ボタン、106…作動モード選択ボタン、107…トータルキー、108…サブトータルキー、109…ストップボタン、110…電液スイッチ、111…パターン検知装置、112…識別装置、113…金種記憶装置、114…金種照合装置、120…搬送駆動部、121…搬送制御装置、122、129…収容紙幣検知装置、123…異金種紙幣排除装置、124…事故検知装置、125…タイマー回路、126…排送紙幣検知装置、127…モード選択装置、128…計数終了検知装置、200…計数演算装置、201…加算ゲート、202…1次メモリ、203…メインメモリ、204…演算制御装置。

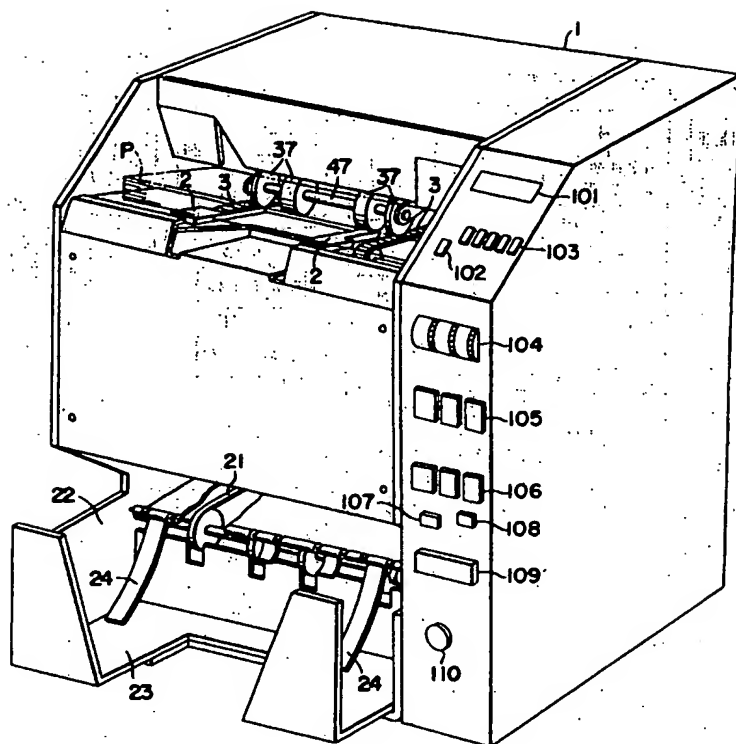
出願人代理人 猪 股 清

図面の簡単な説明

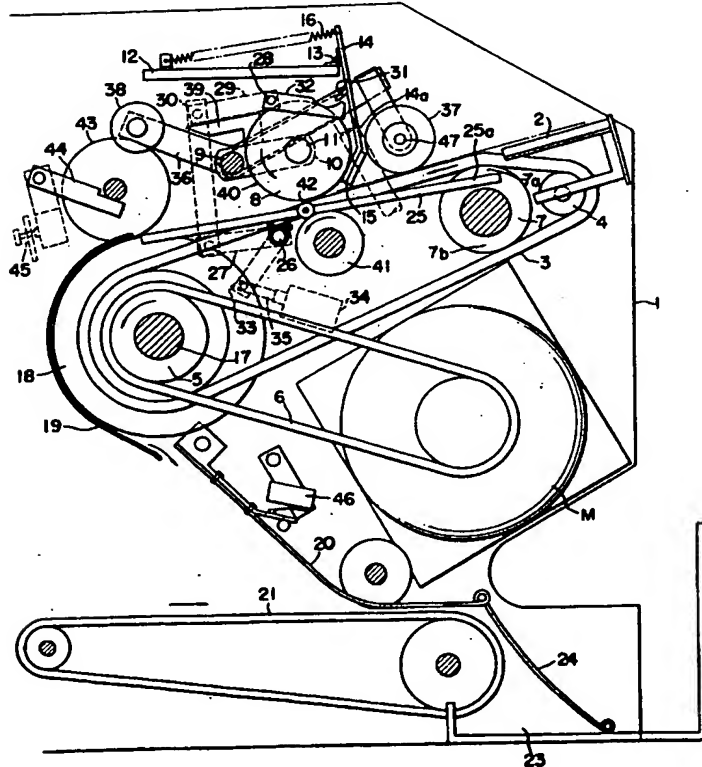
第1図はこの発明による紙幣計数機の外觀図、第2図はその内部機構を示す図、第3図はその制

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 1 図

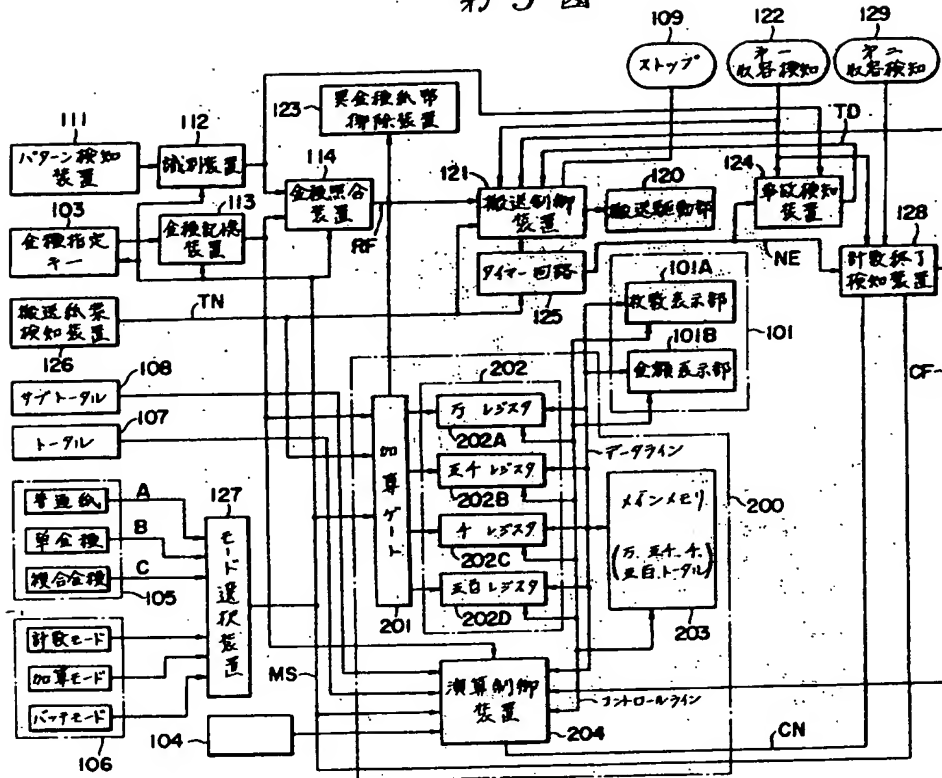


第 2 図

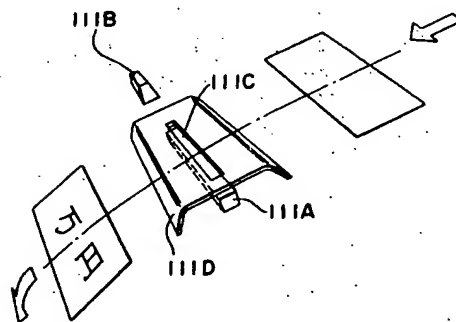


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第3図



第4図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



---

(19) Japan Patent Office  
(12) Japanese Patent Publication (A)

(11) Patent Application Publication No: 54-71674  
(43) Patent Application Publication Date: June 8, 1979

Number of Claims: 1  
Total Pages: 8

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	(52) Jpn. Cl.	Internal File No.
G 06 M 7/06	111 A 51	6260-2F

---

(54) Title of Invention: A Device for Identifying and Counting Paper Currency

(21) Patent Application No: 52-138683

(22) Patent Application Date: November 18, 1977

(72) Inventor: Yoshihiro HATANAKA  
Glory Industrial Co., Ltd.  
35, Shimoteno, Himeji-shi

(72) Inventor: Shugo DONO  
Glory Industrial Co., Ltd.  
35, Shimoteno, Himeji-shi

(71) Applicant: Glory Industrial Co., Ltd.  
35, Shimoteno, Himeji-shi

(74) Agent: Kiyoshi INOMATA, Patent Attorney (and 2 others)

---

(57) Claim:

1        A device for identifying and counting paper currency, wherein the notes of paper currency stored in a first paper currency housing unit are extracted sequentially one at a time and conveyed to a second paper currency housing unit as the number of conveyed notes of paper currency is counted, and wherein said device for identifying and counting paper currency is equipped with (a) a detection unit to detect the denomination of the notes of paper currency, (b) an identifying unit to identify the denomination of the notes of paper currency based on the detection signals from said detection unit, (c) a counting circuit to count the conveyed notes of paper currency based on the identification signals outputted by said identifying unit, and (d) a display device to display the count details from said counting circuit, and wherein said device is able to count and display the monetary totals from mixed batches of notes of paper currency housed in said first paper currency housing unit.

The present invention pertains to a paper currency processing device that extracts notes of paper currency one by one and performs the desired processing such as counting the notes of paper currency. The present invention pertains more specifically to a device for identifying and counting paper currency that accurately identifies and counts notes of paper currency.

In these types of devices, the notes of paper currency are extracted one at a time from a stack of paper currency by an extraction mechanism and then conveyed. The denomination of the notes of paper currency is identified, and the total number of notes of paper currency and the total amount of money are counted. After the desired number of notes of paper currency has been extracted, the device shuts down. At the present time, the operator has to verify the denominations of the notes of paper currency (money) counted by the device. If the notes of paper currency with the wrong denomination are mixed in, the total number of notes of paper currency and the total amount of money displays are both incorrect. The purpose of the present invention is to provide a device for identifying and counting paper currency that automatically identifies the denominations of the notes of paper currency during the count by indicating the denomination

of the notes of paper currency to be counted. If a note of paper currency with the wrong denomination is detected, the counting operation can be suspended or cancelled by the device.

The following is an explanation of the preferred embodiments of the present invention with reference to the drawings.

In Fig. 1, the loading unit 2 is situated in the top portion of the counting device 1, and conveyor belts 3, 3 are situated on both sides of the loading unit 2 to extract the notes of paper currency.

As shown in Fig. 2, the conveyor belts 3, 3 are wrapped around pulleys 4, 5. Ribs are formed in the outside surface of the belts 3, 3 to increase the force of friction with the notes of paper currency P. The drive is applied in the direction of the arrow from the motor M and belt 6 towards pulley 5. An eccentric pulley 7 is situated in the position corresponding to the inner edge of the loading unit 2. When the portion of the eccentric pulley 7 with the wider radius 7a comes into contact with the inner surface of the running belt, the outer surface of the running belt strikes the surface of the loading unit 2. When the portion of the eccentric pulley 7 with the narrower radius 7b comes into contact with the inner surface of the running belt, the outer surface of the running belt falls short of the surface of the loading unit 2. As a result, the up and down movement of the belt 3, 3 intermittently extracts the notes of paper currency P from the bottom of the loading unit 2 one by one.

The outer surface of a reverse roller 8 comes into contact with the middle portion of the upper surface of the belts 3, 3 and rotates in the opposite direction. It rotates around a shaft 11 supported by another shaft 9 on the tip of a fixed arm 10 at intervals large enough to allow a single note of paper currency to pass between it and the belts 3, 3. A guide pulley 41 to support the position of the belts 3, 3 is situated on the bottom surface of the belts 3, 3 in the position corresponding to the reverse roller 8.

The upper portion of a pressure member 14, supported by a portion 12 of the main body 1 of the counting device and a shaft 13, is situated on the paper currency input side of the reverse roller 8 so as to be able to

oscillate. The lower portion 14a comes into contact with rods 15, 15 in order to avoid contact with the outer surface of the reverse roller 8 and the belts 3, 3. It is bent at the proper angle towards the reverse roller 8 so as to straddle the reverse roller 8 and belts 3, 3 in the interval between the rods 15, 15. The lower portion 14a is inclined away from the reverse roller 8 by a spring 16.

A large diameter roller 18 is attached to the pulley shaft 17 on the drive side of the conveyor belts 3, 3 and a semicircular guide plate 19 is added to the outside half of this roller 18 to provide a small space between it and the outer surface of the roller 18. The bottom edge of the guide plate 19 is connected to a chute 20 used to guide the front edge of the notes of paper currency P, and the bottom edge of the chute 20 comes up to the upper surface of a conveyor belt 21 that is disposed horizontally. It comes up against the upper surface of this conveyor belt 21 [sic]. The other end of the conveyor belt 21 comes up to the discharge slot 22 in the main body 1 of the counting device and is configured so that the notes of paper currency P discharged from the discharge slot 22 into a paper currency collection unit 23 situated at the discharge slot 22. The base of spring-loaded pressure plates 24 fixed to the main body 1 of the counting device are attached above the paper currency collection unit 23 so that the notes of paper currency P do not fly off when discharged into the paper currency collection unit 23.

A booster plate 25 extends from near the bottom of the loading unit 2 on the front end to near the backside pulley 5 on the back end between the conveyor belts 3, 3. It is supported so as to oscillate freely on a shaft 26 that is situated slightly beyond the center of the reverse roller 8. The surface of the booster plate 25 is positioned slightly higher than the upper surface of the conveyor belts 3, 3 raised by the eccentric pulley 7 when the front end 25a is raised, and is positioned slightly lower than the upper surface of the conveyor belts 3, 3 when the front end 25a drops below the shaft 26.

The shaft 26 is attached to an arm 27 with a link 30 connecting the tip of arm 27 to the tip of arm 29 attached to shaft 28. A lever 32 is attached to this shaft 28 so as to change between two positions. In one of these positions, the grooves 31 on the bottom surface of the pressure member 14 are engaged and the bottom tip 14a of the pressure member 14 extends down the front side of the reverse roller 8. (This

position is shown in Fig. 2.) In the other position, the bottom tip 14a of the pressure member 14 withdraws from front side of the reverse roller 8. In other words, part of the outer surface of the reverse roller 8 extends between the rod portion 15 of the pressure member 14. A lever 33 is attached to the tip of shaft 26, and the plunger 35 on the solenoid 34 is connected to the tip of the lever 33. When the solenoid 34 is excited, the tip 25a of the booster plate 25 is raised and the pressure member 14 is drawn near to the reverse roller 8.

The pressure unit shown in Fig. 2 is configured in the following way. The bent portions of a pair of left and right support arms 36, 36, bent to the desired obtuse angle, lend support to shaft 9, and the tips of the support arms 36, 36 support pressure rollers 37, 37 etc. by means of shaft 47. The pressure roller 37, 37 etc. side is made heavier than the weight 38 side by the weight or aspect of the lever itself. At this time, the line running through the center of the pressure rollers 37, 37 etc. and the center of the shaft 9 is at the desired angle to the line running through the center of the weight 38 and the center of the shaft 9. The stopper 39 fixed to the arm 10 supporting the shaft 11 of the reverse roller 8 is arranged so as to freely come into contact with the upper surface near the back of the support arm 3 and determine the positional relationship between the pressure rollers 37 and the reverse roller 8. A roller 42 that freely comes into contact with the outer surface of the roller member 40 concentric to the reverse roller 8 is attached to the front end 25a of the booster plate 25. When the front end 25a of the booster plate 25 rises, the reverse roller 8 is raised to maintain a certain interval between the upper surface of the booster plate 25 and the outer surface of the reverse roller 8. As a result, notes of paper currency P left on the booster plate 25 when the conveyor is shut down can be sent back to the loading unit 2.

In this figure, 43 denotes the counting roller that comes into contact with the large diameter roller 18. When a note of paper currency P passes through these rollers 18, 43, the counting roller 43 rises. The lever 44 picks up this movement. The counting switch 45 is opened and shut by the lever 44, and the note of paper currency P passing through the rollers is counted. In the same figure, 46 denotes the emergency stop switch that is activated when the paper currency P in the collection unit 23 is full or a note of paper currency P becomes jammed inside the conveyor mechanism.

The front panel of the counting device 1 is equipped with a display unit 101 to display the total amount and the total number of notes of paper currency that have been counted, a clear key 102 to clear the money data, denomination selection keys 103 to indicate the denomination(s) of paper currency to be counted, a note number setting unit (digital switches) 104 to set the number of notes of paper currency to be counted, denomination count selection buttons 105 to select the type of paper currency to be counted (common paper, single denominations, multiple denominations), operation mode selection buttons 106 to select the operation mode of the counting device (calculation mode, addition mode, batch mode), a total key 107 to indicate the data display of the main memory to be explained below, a subtotal key 108 to indicate the data display of the first memory to be explained below, a stop button 109 to stop all operations, and a power supply switch 110.

The control circuit shown in Fig. 3 controls this counting device. In Fig. 3, 111 denotes the pattern detection unit situated on the conveyor route used to identify the denomination of the conveyed notes of paper currency. The pattern detection unit consists of the photoelectric unit in the lighting device 111B and a scanning slot plate 111D with a long transparent slot 111C as shown in Fig. 4. In the control circuit, 112 denotes the identifier used to identify the denomination of the notes of paper currency based on the pattern detection signals from the pattern detection unit 111, 113 denotes the denomination storage unit used to store the denomination data indicated by the denomination selection keys 103, and 114 denotes the denomination collation unit used to collate the denomination identified by the identifier 112 and the denomination stored in the denomination storage unit 113. Also, 121 denotes the conveyor control unit that controls the conveyor drive unit 120 used to convey the paper currency. The conveyor drive unit 120 is operated by a start command consisting of detection signals from the first paper currency capacity detection unit 122 which detects paper currency stored in the loading unit 2. Notes of paper currency are extracted one by one from the loading unit 2 and conveyed along the paper currency collection unit 23. If a mismatch is indicated by the collation signals RF from the denomination collation unit 114, the conveyor drive unit 120 is stopped. When a stop signal is inputted using the stop button 109, the conveyor drive unit 120 is stopped even when the conveyor is still in operation.

The control circuit also has a wrong denomination paper currency discharge unit 123. If a mismatch is indicated by the collation signals RF from the denomination collation unit 114, the detected note of paper currency is not conveyed to the paper currency collection unit 23 but may be discharged from a discharge slot. Also, 124 denotes an error detection unit that detects signals for the paper currency stored in the loading unit 2 as generated by the first paper currency capacity detection unit 122, and outputs an error detection TD for a mistaken note of paper currency in the conveyor route when a no-denomination detection signal NE is outputted by the timer circuit 125 to be described below. The conveyor control unit 121 then stops the conveyor drive unit 120. In addition, 126 denotes the conveyed paper currency detection unit that detects the notes of paper currency conveyed by the conveyor drive unit 120 using an optical device. The timer circuit 125 inputs the conveyed paper currency detection signal TN from the conveyed paper currency detection unit 126. If a conveyed paper currency detection signal TN is not inputted within a specific interval of time, a control signal is outputted from the conveyor control unit 120 and a no-denomination detection signal is outputted.

The mode selection unit 127 is used to select the processing mode. The device counts notes of paper currency until there are no more notes of paper currency left in the loading unit 2. At this time, the conveyor drive unit 120 is automatically stopped by a count termination signal CF from the count completion detection unit 128 by way of the conveyor control unit 121. The second paper currency capacity detection unit 129 detects paper currency conveyed over the paper currency collection unit 23.

The counting unit 200 comprises an add gate 201, a first memory 202 consisting of registers 202A-202D, a main memory 203, and an addition control unit 204. The denomination signals from the denomination storage unit 113 and the paper currency detection signals from the conveyed paper currency detection unit 126 are used to count the number of notes by denomination. When the count termination signal CF is received, the results are added together in the main memory 203. The data in the first memory 202 and the main memory 203 are displayed with the data for converting this data to total amounts using the display unit 101. The first memory 202 consists of registers 202A-202D for the 500-yen, 1000 yen, 5000 yen, and -

10,000-yen denominations. The total number of notes by denomination is stored in the memory. When mixed denomination totals are calculated, the denomination selection keys 103 and the operation mode selection buttons 106 are used. The function keys are used to display these mixed totals on the display unit 101 by way of the addition control unit 204. Like the first memory 202, the main memory 203 has memory units for the four denominations 500 yen, 1000 yen, 5000 yen, 10,000 yen to store the totals. The denomination selection keys 103 and the total key 107 (i.e. function keys) are used to display the stored data on the display unit 101. In the case of common paper calculations and single denomination calculations, the addition control unit 204 stores the calculations by denomination in the first memory 202 via the add gate 201, converts this data to the various totals, and sends this with the denomination number of notes data to the display unit 101 for display. In the case of multiple denomination calculations, the denomination calculation data stored in the first memory 202 is converted to total amount data using the denomination selection keys 103 and the subtotal key 108, and then sent with the denomination number of notes data to the display unit 101 for display. When the subtotal key 108 is used, the addition control unit 204 adds the data in the first memory 202 to the denomination units in the main memory 203. The denomination data stored in the main memory 203 is converted to total data by using the denomination selection keys 103 and the total key 107. In the case of batch mode, the denomination data in the first memory 202 is batched based on input from the note number setting unit 104, and a match signal CN is outputted when the calculation matches the input.

When the total key 107 is used to indicate a data display for the main memory 203, a main memory display command is applied to the addition control unit 204 by operating the denomination selection keys 103 beforehand. When the subtotal key 108 is used to indicate a data display for the first memory 202 or a display adding the data in the first memory 202 to the main memory 203, an addition command is applied to the addition control unit 204 by operating the denomination selection keys 103 beforehand. The display 101 is divided into a number of notes display 101A and a total amount of money display 101B. In the case of single denominations (or common paper), the denomination total is displayed along with the total number of notes. In the case of mixed denominations (in which the totals are retrieved), the denomination data is displayed based on specific operations. Because the mode selection unit 127 inputs signals from the



denomination count selection button 105 and the operation mode selection button 106 and outputs mode signals MS to perform calculations, when the batch mode is selected and when common paper is selected in the calculation or addition mode, the identifier 112, denomination selection keys 103 and denomination storage unit 113 are deactivated, and the paper currency detection signals outputted from the conveyed paper currency detection unit 126 are used to calculate the number of notes in the 10,000 yen denomination register 202A.

The operation mode selection buttons 106 are used to select one of three calculation modes: (1) count mode for counting the total number of notes for a common paper calculation and the total number of notes and total amount of money for single and multiple denomination calculations in which the count proceeds until there are no more notes left in the loading unit 2 at which time the conveyor drive unit 120 is shut down automatically by a count termination signal CF from the count completion detection unit 128; (2) an addition mode in which the notes of paper currency in the loading unit 2 are counted one by one with the data displayed in the denomination registers 202A-202D during the count and the data totaled in the denomination registers 202A-202D and the total number of notes for a common paper calculation and the total number of notes and total amount of money for single and multiple denomination calculations displayed when the count termination signal CF is outputted; and (3) batch mode in which a match signal CN is inputted to the count completion detection unit 128 when the notes of paper currency in the paper currency collection unit 23 detected by the paper currency capacity detection unit 129 match the number of notes set using the note number setting unit 104, the paper currency in the paper currency collection unit 23 is extracted, the conveyor drive unit 120 resumes operation with the set number of notes calculated and displayed, and in which the conveyor drive unit 120 stops when the set number of notes has not been reached and a no-denomination detection signal NE is outputted and the conveyor drive unit 120 does not resume operation until additional notes have been placed in the loading unit 2.

The following is an explanation of the operation of this device when notes of a single denomination of paper currency are counted in addition mode.

First, "single denomination" is selected using the denomination count selection buttons 105 and "addition mode" is selected using the operation mode selection buttons 106. When the denomination of paper currency to be counted has been selected using the denomination selection key 103, a selected denomination signal is outputted from the particular denomination selection key 103. In this case, the "10,000" yen denomination has been selected.

When the bundles of paper currency to be counted are placed in the loading unit 2, the paper currency is detected by the paper currency capacity detection unit 122 and a detection signal is inputted to the conveyor control unit 121 as a start command.

The conveyor control unit 121 outputs control signals to operate the conveyor drive unit 120, and the notes of paper currency in the loading unit 2 are then one by one extracted and conveyed by the conveyor belt 3.

Because the pattern detection unit 111 is situated between the loading unit 2 and the conveyed paper currency detection unit 126, the pattern of the conveyed paper currency is detected by the pattern detection unit 111, and pattern detection signals are outputted. Based on this input, the identifier 112 outputs identification signals indicating the 10,000-yen denomination. The denomination collation unit 114 inputs and collates these identification signals with the denomination signals from the denomination selection key 103, and outputs a "match" or "mismatch" collation signal RF. If the collation signal is a "mismatch" signal, the conveyor control unit 121 stops the conveyor drive unit 120. The wrong denomination paper currency discharge unit 123 is operated before the conveyor drive unit 120 is shut down, and the note with the wrong denomination is discharged instead of being conveyed to the paper currency collection unit 23.

The conveyed paper currency is conveyed from the location where the pattern detection unit 111 is situated to the location where the conveyed paper currency detection unit 126 is situated. The conveyed paper currency detection unit 126 outputs a single-pulse conveyed paper currency detection signal TN as the note of paper currency passes. The conveyed paper currency detection signal TN is inputted to the add gate 201 in the counting unit 200. When a "match" collation signal RF has been inputted, the conveyed paper

currency detection signal TN is inputted to the "10,000" yen register 202A corresponding to the denomination signal outputted from the denomination storage unit 113. The signal is counted. The number of notes counted is then displayed on the number of notes display unit 101A in the display unit 101. The contents of the "10,000" yen register 202A changes the total in the addition control unit 204, and this is displayed in the total amount display unit 101B in the display unit 101. The notes of paper currency are extracted and conveyed one at a time, and are identified and counted one at a time. When there are not more notes of paper currency in the loading unit 2, notes of paper currency are no longer detected by the paper currency capacity detection unit 122 and no detection signals are outputted. Because notes of paper currency are no longer being detected by the conveyed paper currency detection unit 126, the timer circuit 125 outputs a no-currency signal after a specific amount of time has elapsed without receiving a conveyed paper currency detection signal TN. The count completion detection unit 128 outputs a count completion signal CF, the data in the first memory 202 is transferred to the main memory 203, and the conveyor drive unit 120 is shut down. If more notes of paper currency are placed in the loading unit 2, the same process is repeated.

The following is a description of the operation of the device when "multiple denominations" is selected using the denomination count selection button 105 and the "count mode" is selected using the operation mode selection button 106.

When a bundle of mixed denomination paper currency is placed in the loading unit 2, the conveyor drive unit 120 is activated, the notes of paper currency are extracted and conveyed one at a time, and the pattern detection unit 111 outputs a pattern detection signal to identify the denomination of the conveyed paper currency. The identifier 112 outputs the identification signal indicating the denomination, and the denomination collation unit 114 inputs the mode signal MS from the mode selection unit 127 and does not operate. The add gate 101 inputs the conveyed paper currency detection signal TN from the conveyed paper currency detection unit 126 corresponding to the denomination signal to the register 202A-202D in the first memory 202 corresponding to the denomination. The number of notes for each denomination and the total amount of money are shown in the number of notes display unit 101A and the total amount display

unit 101B in the display unit 101. Display units 101 with a single display mean can be designed to display the number of notes per denomination in successive order using separate denomination display keys. The display unit can also be equipped with display means corresponding to each denomination register.

The display for the total amount of money is similar.

When the "addition mode" is selected and there is no longer any mixed denomination paper currency in the loading unit 2, a count termination signal CF is outputted from the count completion detection unit 128. The addition control unit 204 adds the contents of the denomination registers 202A-202D, and displays the contents of the total count circuit in the main memory 203 on the display unit 101 in number of notes and total amount of money. When another bundle of paper currency is placed in the loading unit 2, the conveyor drive unit 120 is automatically activated. The number of notes is tallied in the registers 202A-202D by means of the add gate 201 and then displayed on the display unit 101. When the tally is complete, the total number of notes per denomination and the total amount of money are displayed. When "mixed denomination" or "single denomination" is selected and the denomination to be counted is selected using the denomination selection keys 103, the identification signals from the identifier 112 are collated by the denomination collation unit 114. Notes of paper currency of other denominations are discharged from the discharge slot by the wrong denomination paper currency discharge unit 123. Only notes of paper currency with the selected denomination(s) are conveyed to the paper currency collection unit 23 and counted by denomination.

When "common paper" or "batch mode" is selected, denomination identification is not performed and the denomination selection keys 103 are locked.

In this preferred embodiment, the denomination selected using the denomination selection keys 103 is stored in the denomination storage unit 113, and the denomination collation unit 114 collated the stored denomination. However, the denomination identified initially by the identifier 112 can be stored in the denomination storage unit 113 and then inputted to the denomination collation unit 114.

## Brief Explanation of the Drawings

Fig. 1 is a external perspective view of the device for identifying and counting paper currency in the present invention. Fig. 2 is a view of the internal mechanism. Fig. 3 is a block diagram of the control circuit. Fig. 4 is the configuration of the pattern detection unit.

101 ... display unit

102 ... clear key

103 ... denomination selection key

104 ... note number setting unit

105 ... denomination count selection button

106 ... operation mode selection button

107 ... total key

108 ... subtotal key

109 ... stop button

110 ... power supply switch

111 ... pattern detection unit

112 ... identifier

113 ... denomination storage unit

114 ... denomination collation unit

120 ... conveyor drive unit

121 ... conveyor control unit

122, 129 ... paper currency capacity detection unit

123 ... wrong denomination paper currency discharge unit

124 ... error detection unit

125 ... timer circuit

126 ... conveyed paper currency detection unit

127 ... mode selection unit  
128 ... count completion detection unit  
200 ... counting unit  
201 ... add gate  
202 ... first memory  
203 ... main memory  
204 ... addition control unit

Agent                      Kiyoshi INOMATA, Patent Attorney

Fig. 1

Fig. 4

Fig. 2

Fig. 3

101A ... number of notes display unit  
101B ... total amount display unit  
105A ... common paper  
105B ... single denominations  
105C ... multiple denominations  
106A ... calculation mode  
106B ... addition mode  
106C ... batch mode  
107 ... total key  
108 ... subtotal key  
109 ... stop button

111 ... pattern detection unit  
112 ... identifier  
113 ... denomination storage unit  
114 ... denomination collation unit  
120 ... conveyor drive unit  
121 ... conveyor control unit  
122, 129 ... paper currency capacity detection unit  
123 ... wrong denomination paper currency discharge unit  
124 ... error detection unit  
125 ... timer circuit  
126 ... discharged paper currency detection unit  
127 ... mode selection unit  
128 ... count completion detection unit  
201 ... add gate  
202A ... 10000 register  
202B ... 5000 register  
202C ... 1000 register  
202D ... 500 register  
data line  
203 ... main memory (10000, 5000, 1000, 500, total)  
204 ... addition control unit  
control line

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**